

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-266431

(43)Date of publication of application : 28.09.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/91

H04N 5/92

H04N 11/04

(21)Application number : 10-340575

(71)Applicant : TEKTRONIX INC

(22)Date of filing : 30.11.1998

(72)Inventor : CEN SHANWEI
BRUNNER THEODORE O

(30)Priority

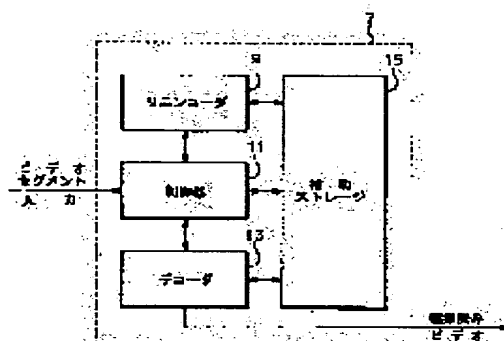
Priority number : 97 992684 Priority date : 17.12.1997 Priority country : US

(54) VIDEO EDITING METHOD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To edit video images by cutting clips of moving picture experts group MPEG video streams into video segments or combining the clips.

SOLUTION: In this video edit device 7, a controller 11 selects a video segment from a video clip and stores a relation list of a frame of the segment to an auxiliary storage 15. A re-encoder 9 re-encodes a compressed prediction frame at a cut-point between pluralities of selected segments into a decodable compressed independent frame. A decoder 13 replaces the compressed prediction frame with the compressed independent frame that is re-encoded when each cut point between the selected segments comes for a period when the decoder 13 decodes frames continuously in response to the stored list.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-266431

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/91

H 0 4 N 5/91

N

5/92

11/04

B

11/04

5/92

H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-340575

(22) 出願日 平成10年(1998)11月30日

(31) 優先権主張番号 0 8 / 9 9 2 , 6 8 4

(32) 優先日 1997年12月17日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 391002340

テクトロニクス・インコーポレイテッド

TEKTRONIX, INC.

アメリカ合衆国 オレゴン州 97070-

1000 ウィルソンビル ビー・オー・ボッ

クス 1000 サウスウエスト パークウェ

イ・アベニュー 26600

(72) 発明者 シャンウェイ・セン

アメリカ合衆国 オレゴン州 97006 ア

ロハ サウス・ウエスト ワンハンドレッ

ド・エイティ・フィフス アベニュー

875 アpartment 80

(74) 代理人 弁理士 山口 邦夫 (外 1 名)

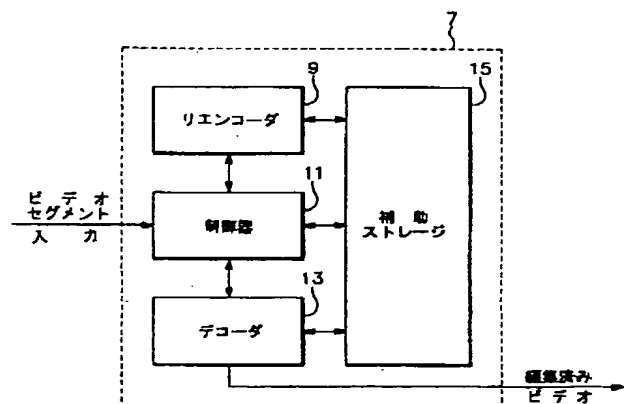
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオ編集方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 MPEGビデオ・ストリームのクリップをビデオ・セグメントにカットしたり連結して編集を行う。

【解決手段】 制御器11がビデオ・クリップからビデオ・セグメントを選択し、これらセグメントのフレームの関連リストを補助ストレージ15に蓄積する。リエンコーダ9は、選択された複数のセグメント間のカット・ポイントにおける圧縮済み予測フレームを、デコード可能な圧縮済み独立フレームに再エンコードする。デコーダ13が蓄積されたリストに応じてフレーム連続的にデコードする期間中に、選択されたセグメントの間の各カット・ポイントになると、圧縮済み予測フレームを再エンコードされた圧縮済み独立フレームに置き換える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮済みビデオ・セグメントを編集用に切断及び連結する方法であって、

特定順序で合成して再生するために、蓄積されたビデオ・クリップからビデオ・セグメントを選択し、

上記選択されたビデオ・セグメントのフレームの関連性を蓄積し、

複数の上記選択されたビデオ・セグメントの間のカット・ポイントにおける圧縮済み予測フレームを、デコード可能な圧縮済み独立フレームに再エンコードし、

蓄積された上記フレームの関連性に応じて、上記選択されたセグメントのフレームを再生するために、単一のデコーダを用いて連続的にデコードし、

この連続的なデコード期間中に複数の上記選択されたセグメントの間の各カット・ポイントになると、上記圧縮済み予測フレームを上記再エンコードされた圧縮済み独立フレームに置き換えることを特徴とするビデオ編集方法。

【請求項2】 圧縮済みビデオ・セグメントを編集用に切断及び連結する装置であって、

特定順序で合成して再生するために、蓄積されたビデオ・クリップからビデオ・セグメントを選択する選択手段と、

上記選択されたビデオ・セグメントのフレームに対する関連性を蓄積する手段と、

複数の上記選択されたビデオ・セグメントの間のカット・ポイントにおける圧縮済み予測フレームを、デコード可能な圧縮済み独立フレームに再エンコードする再エンコード手段と、

蓄積された上記フレームの関連性に応じて、上記選択されたセグメントのフレームを再生するために、連続的にデコードする単一のデコーダと、

この連続的なデコード期間中に複数の上記選択されたセグメントの間の各カット・ポイントになると、上記圧縮済み予測フレームを上記再エンコードされた圧縮済み独立フレームに置き換える置換手段とを具えたビデオ編集装置。

【請求項3】 圧縮済みビデオを編集するシステムであって、

ビデオ・メディア・ストレージ・サーバーと、

該ビデオ・メディア・ストレージ・サーバーに結合され、上記サーバーから複数のビデオ・クリップを読み出し、該ビデオ・クリップから再生用に複数のビデオ・セグメントを選択し、該複数のビデオ・セグメント内のフレームを再配列し、上記複数のビデオ・セグメントに対するデコード、エンコード及び蓄積を指示する制御器と、

上記制御器に結合され、選択されたカット・ポイントで、圧縮済み予測フレームを圧縮済み独立フレームに再エンコードするリエンコーダと、

2

該リエンコーダ及び上記制御器に結合され、上記再エンコードされた圧縮済み独立フレーム、及び再生用に選択されたビデオ・セグメント・フレームの基準を蓄積する補助ストレージ装置と、

該補助ストレージ装置及び上記制御器に結合され、上記選択されたビデオ・セグメント・フレーム及び再エンコードされた圧縮済み独立フレームの関連性に応じて、圧縮済み予測ビデオ・ストリームを実時間でデコードして再生する単一のデコーダとを具えたビデオ編集システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に、デジタル・ビデオの編集方法及び装置に関し、特に、動き予測圧縮済み（動き予測により圧縮した）デジタル・ビデオ・ストリームを編集するために、このビデオ・ストリームのクリップをビデオ・セグメントに切断（カット）したり、これらビデオ・セグメントを連結する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ビデオにおいて、動き予測（動き補償予測）を用いた圧縮規格の例は、ムービング・ピクチャ・エキスパート・グループ（MPEG）圧縮標準規格である。MPEG（ISO/IEC11172-2及び13818-2）は、動き予測技術を用いて、高圧縮率を達成できる。圧縮済みMPEGビデオ・ストリームは、I、P及びBフレームのシーケンスで構成されている。独立（I）フレームは、それ自体が画像情報であり、動き予測を行っていない。一方、予測（P又はB）フレームは、現在のフレームと、これから又は過去の基準フレームとの差を示す。動き予測によって、MPEGビデオには、ジョイント・フォトリグラフィック・エキスパート・グループ（JPEG）標準規格の如き他の圧縮規格よりも、必要な帯域幅（ビット・レート）が低いという利点がある。一方、動き予測によって、MPEGビデオの編集は、一層複雑である。MPEGビデオは、再生の速度の可変、順方向及び逆方向の再生、フレームの正確なランダム・アクセス、フレームの正確なカット・イン（レベルを瞬間的に上げること）及びカット・アウト（レベルを瞬間的に下げること）が困難なため、MPEGビデオの編集は容易でない。

【0003】ビデオ編集システムには、2つの構成要素、即ち、ビデオ・メディア・ストレージ・サーバー及び編集器（エディタ）がある。ビデオ・メディア・ストレージ・サーバーは、編集に変化しない複数のソース・ビデオ・クリップ（ビデオ信号源としての一連のシーンの画像）を蓄積している。ソース・ビデオ・クリップを単にビデオ・クリップ又はソース・クリップと呼ぶこともある。編集器を用いて、ビデオ・メディア・ストレージ・サーバーから複数のビデオ・クリップを調べ、こ

れら複数のビデオ・クリップから複数のセグメントを識別する。また、識別した複数のセグメントの関連性を示す複数の編集決定リスト（エディット・デンジョン・リスト：EDL）を作成する。なお、ビデオ・クリップを切断して、複数のビデオ・セグメントを構成する。編集器は、合成したビデオ・クリップをこのEDLに応じて再生できるようにする必要がある。すなわち、EDLには、かかる作用がある。この編集器は、カット・イン・ポイント及びカット・アウト・ポイントを越えても、また逆方向及び順方向でも、滑らかに再生できる必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】複数のカット・ポイント（切断点：切断された位置）を越えて再生しようとする際、フレームの境界で、ソース・ビデオ・クリップのセグメントを単純に切断（カット）し、これら切断されたセグメントを互いに連結するだけでは、充分でない。これは、再生するのに必要なカット・イン・ポイント及びカット・アウト・ポイントに近いいくつかのPフレーム又はBフレームは、これらP又はBフレームの基準フレームがセグメントから失われているので、デコードができないためである。

【0005】カット・ポイントに近いP及びBフレームを再エンコード（re-encode）する従来方法が存在するが、この方法では、2個のデコードを必要とするために高価であり、また、逆方向再生ができないために用途が制限された。

【0006】したがって、多数のデコードを必要とせず、カット・イン・ポイント及びカット・アウト・ポイントを越えて順方向及び逆方向に編集器が滑らかにビデオ・シーケンスを再生できるようにした安価な動き予測圧縮ビデオ編集システムが望まれている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の方法及び装置によれば、動き予測圧縮形式のソース・ビデオ・クリップを複数のセグメントに切断（カット）し、これらセグメントを連結して、カット・イン・ポイント及びカット・アウト・ポイントを越えて滑らかに再生できる。ビデオ・セグメント内でのカット・イン・ポイント及びカット・アウト・ポイント付近で、それ自体のみではデコードできないP及びBフレームは、ビデオ・セグメントが識別されるたびに、デコードされて、Iフレームに再エンコードされる。元（オリジナル）のフレーム及び再エンコードされたフレームと、セグメント内の識別フレームに関連したデータ構造（関連性のデータ）と共に、再エンコードされたIフレームは、編集器内部の補助ストレージ（蓄積手段）内に蓄積される。EDLに応じた再生期間中、データ構造を調べて、どのフレームを再生するかを決定すると共に、オリジナル・フレーム又は再エンコードしたフレームを使用するかを決定する。カット・

イン・ポイント及びカット・アウト・ポイントを越えて、EDLに応じた滑らかな再生が行わうが、この際、デコーダは、単一のMPEGデコーダのみを用い、また、メディア・ストリーム・サーバーに蓄積された複数のソース・ビデオ・クリップを変化させない。

【0008】本発明のその他の目的、利点及び新規な特徴は、添付図を参照した以下の説明から明らかになるう。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明によるビデオ編集システムのブロック図である。この動き予測圧縮ビデオ編集システムは、ビデオ・メディア・ストレージ・サーバー5を具えており、このサーバー5は、種々のソース・ビデオ・クリップを蓄積し、これらソース・ビデオ・クリップを読み出して、ビデオ編集器7に供給する。ビデオ編集器7は、複数のソース・ビデオ・クリップからセグメントを切断（カット）し、これらカットしたセグメントを連結する。そして、ビデオ編集器7は、ビデオ・メディア・ストレージ・サーバー5に蓄積されているソース・ビデオを変更しないで、編集結果であるビデオ・ストリームを順方向又は逆方向に種々の速度で出力できる。

【0010】図2は、図1に示す編集器7の詳細なブロック図である。ビデオ・メディア・ストレージ・サーバー5からのビデオが制御器11に入力すると、選択されたセグメントが識別される。よって、この制御器11は、選択手段としても機能する。編集器が合成ビデオ・クリップを再生する際に、これら識別されたセグメントは、制御器11による編集決定リスト（EDL）に応じて関連付けられる。EDLと共に、このEDL上で識別された複数のセグメント内の複数のフレームに対する複数のインデックス・ポイントを補助ストレージ装置15内に蓄積する。なお、この補助ストレージ装置15は、制御器11に結合している。また、ビデオ・メディア・ストレージ・サーバー5に蓄積されているソース・ビデオ素材は、変更されない。

【0011】選択された各セグメントが識別されると、識別されたセグメントの初め及び終わりにおけるそのセグメント内のそれ自体のみではデコードできないP及びBフレームを、隣接するフレームからの情報を用いて、デコーダ13がデコードし、リエンコーダ（再度エンコードを行う再エンコード手段）9が、これらデコードされたP及びBフレームをIフレームに再エンコードする。デコーダ13及びリエンコーダ9の両方は、制御器11及び補助ストレージ装置15に結合している。よって、制御器11は、リエンコーダ9に対してエンコードを制御し、デコーダ13に対してエンコードを制御し、補助ストレージ装置15に対して蓄積を制御する。再エンコードされたIフレームは、独立でデコードできる独立フレームであり、補助ストレージ装置15に蓄積され

る。再エンコードされた I フレーム及びそのオリジナルのフレームの間の関連は、後で参照するために、補助ストレージ装置 1 5 に蓄積される。必要に応じて、これら再エンコードされた I フレームや、この再エンコードされた I フレームに隣接したり、付近に存在する I フレームの順序を整理し直す。これは、補助ストレージ装置 1 5 内に蓄積されたセグメント内のフレームに対するインデックス・ポインタを更新することにより実施する。この方法においては、これらセグメントを、両方向且つ可変速度での再生に組み込める。識別した各セグメントの終わり及び初め(カット・ポイント)におけるフレームも、滑らかに順方向及び逆方向に再生できる。なお、逆方向の再生自体に関しては、本願出願人に譲渡されたアメリカ合衆国特許第 5 7 3 9 8 6 2 号(特開平 1 0 - 1 9 1 2 5 9 号公報に対応)にも記載されている。

【0012】カット・ポイントの付近のどの P 及び B フレームを再エンコードするか、これらを囲むどのフレームの順序を整理し直すかは、これらカット・ポイント付近のフレームの形式に依存する。再エンコードされたフレーム及びこれらを囲むフレームを本発明に応じてどのように順序を再整理するかを説明するために、P 及び B フレーム(圧縮済み予測フレーム)の再エンコードと、これらを囲むフレームの順序を再整理するかのいくつかの例を図 3 に示す。ビデオ・メディア・ストレージ・サーバー 5 に蓄積されたビデオ・クリップの表示順序及びビットストリーム順序の例を図 3 に示す。クリップの中央でカットすると、2 つの識別されたセグメントとなる。セグメント 1 はカット・アウト・ポイントに関係し、セグメント 2 はカット・イン・ポイントに関係する。I 3、B 4 及び B 5 (表示順)の後のカットの典型的な 3 例において、そのみではデコードできない B フレームの再エンコードの後における結果は、図 3 の表に列挙したフレームの順序となる。この表のセグメント・フレームをビットストリーム順に示す。[] 内のフレームが再エンコードされた I フレームを示し、() 内のフレームが順序の再整理されたフレームを示す。

【0013】よって、EDL 上識別されたビデオ・セグメントが再生される。編集器は、制御器 1 1 を用いることにより、EDL 上で識別されたビデオ・セグメントに対応するインデックス・ポインタであって、補助ストリーム装置 1 5 に蓄積されたインデックス・ポインタを試験する。また、デコーダ 1 3 を用いて、これらインデックスで指定されたフレームを表示用にデコードする。再エンコードされた I フレームが、補助ストリーム装置 1 5 内に蓄積されたフレームから見つかり、その再エンコードされたフレームがデコーダ 1 3 によりデコードされて、オリジナルのフレームの代わりに表示される。すなわち、制御器 1 1 は、連続的なデコード期間中に、複数の選択されたセグメントの間の各カット・ポイントに

なると、圧縮済み予測フレームを再エンコードされた圧縮済み独立フレームに置き換える置換手段としても作用する。そして、デコーダ 1 3 が、この再エンコードされた圧縮済み独立フレームをデコードする。

【0014】それ自体のみではデコードできない P 及び B フレームの総てが再エンコードされるまで、EDL に応じた再生を阻止する。また、カット・ポイントまで再生がいついていない場合、再エンコード処理と並列に EDL による再生を行う。これらの動作は、制御器 1 1 が制御する。しかし、この阻止動作は、編集器 7 の応答に意味ない制限を課すこともある。各セグメントを識別した後、操作者がマウスを動かしたりボタンを押したりするのにかかる時間は、操作者に固有の動作の遅延であるが、この遅延時間は、再エンコード処理を完了するのに十分な時間である。これは、各カット・ポイントにおいて、わずかな数の P 及び B フレームを I フレームに再エンコードする必要があるが、動き予測にかかる時間がないので、再エンコード処理が、簡単且つ短時間にできるためである。

【0015】本発明の好適実施例について説明したが、本発明の要旨を逸脱することなく、上述の特定実施例に対して、必要に応じた手段の付加、削除及び他の変更が可能である。

【0016】

【発明の効果】上述の如く、本発明によれば、デコード動作中に、複数の選択されたセグメントの間のカット・ポイントになると、圧縮済み予測フレームを、再エンコードされた圧縮済み独立フレームに置き換える。よって、多数のデコーダを必要としないで、カット・イン・ポイント及びカット・アウト・ポイントを越えて、順方向及び逆方向に編集器が滑らかな再生をできるようにして、安価な動き予測圧縮ビデオ編集システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるビデオ編集システムのブロック図である。

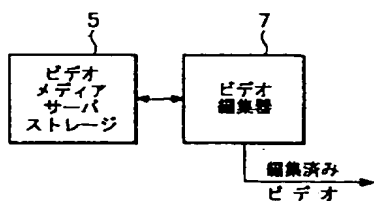
【図 2】本発明に用いる動き予測圧縮ビデオ編集器のブロック図である。

【図 3】本発明により、編集カット・ポイント近傍でフレームをどのように再エンコードするかを示す一例の説明図である。

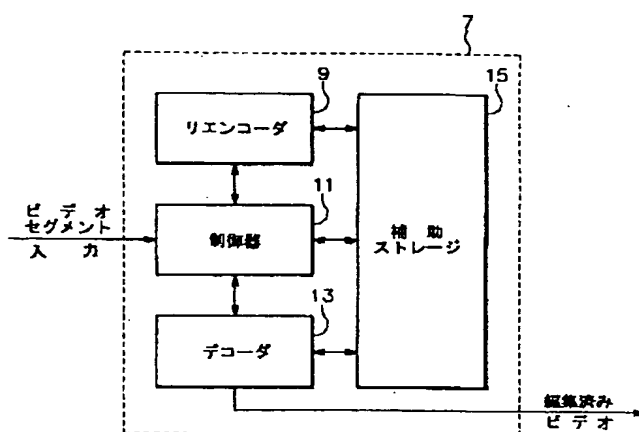
【符号の説明】

- 5 ビデオ・メディア・ストレージ・サーバー
- 7 ビデオ編集器
- 9 リエンコーダ(再エンコード手段)
- 11 制御器(選択手段/置換手段)
- 13 デコーダ
- 15 補助ストレージ装置

【図 1】



【図 2】



【図 3】

表示順序: I0 B1 B2 I3 B4 B5 I6 B7 B8 I9
 ビットストリーム順序: I0 I3 B1 B2 I6 B4 B5 I9 B7 B8

カットポイント	セグメント 1	セグメント 2
I 3 の 後	I0 I3 B1 B2	([I4 I5] I6) I9 B7 B8
B 4 の 後	I0 I3 B1 B2 ([I4])	([I5] I6) I9 B7 B8
B 5 の 後	I0 I3 B1 B2 ([I4 I5])	(I6) I9 B7 B8

フロントページの続き

(72) 発明者 セオドア・オー・ブランナー
 アメリカ合衆国 オレゴン州 97210 ポ
 ートランド ノース・ウェスト ラレイ
 2845

